

File 347:JAPIO Nov 1976-2005/Feb(Updated 050606)

(c) 2005 JPO & JAPIO

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00203984

INJECTION LASER

PUB. NO.: 53-005984 [JP 53005984 A]  
PUBLISHED: January 19, 1978 (19780119)  
INVENTOR(s): PIITAA YAN DO BAARUDO  
APPLICANT(s): PHILIPS GLOEILAMPENFAB NV [000982] (A Non-Japanese Company or Corporation), NL (Netherlands)  
APPL. NO.: 52-077300 [JP 7777300]  
FILED: June 30, 1977 (19770630)  
PRIORITY: 7607299 [NL 767299], NL (Netherlands), July 02, 1976 (19760702)  
INTL CLASS: [2] H01S-003/19  
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)  
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R095 (ELECTRONIC MATERIALS -- Semiconductor Mixed Crystals); R100 (ELECTRONIC MATERIALS -- Ion Implantation)

BEST AVAILABLE COPY

File 351:Derwent WPI 1963-2005/UD,UM &UP=200535

(c) 2005 Thomson Derwent

\*File 351: For more current information, include File 331 in your search.  
Enter HELP NEWS 331 for details.

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

001876170

WPI Acc No: 1978-A5399A/197803

Injection laser with enhanced output - has contact geometry ensuring high  
local radiation intensity of stripes by use of overlapping mirror  
surfaces (NL 4.1.78)

Patent Assignee: PHILIPS GLOEILAMPENFAB NV (PHIG )

Number of Countries: 011 Number of Patents: 014

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 2727793	A	19780105				197803	B
NL 7607299	A	19780104				197804	
SE 7707538	A	19780130				197807	
FR 2357088	A	19780303				197814	
BR 7704233	A	19780516				197822	
CH 617540	A	19800530				198024	
CA 1082341	A	19800722				198032	
GB 1588019	A	19810415				198116	
US 4323856	A	19820406				198216	
DE 2760112	A	19830505				198319	
DE 2727793	C	19840126				198405	
AT 7704622	A	19850815				198538	
IT 1081121	B	19850516				198609	
DE 2760112	C	19890518				198920	

Priority Applications (No Type Date): NL 767299 A 19760702

Abstract (Basic): DE 2727793 C

The semiconductor injection laser has parallel sides acting as mirrors perpendicular to the pn-junction close to the active laser layer. The two sides of the junction are provided with contacts overlapping the mirror surfaces. The first contact is closer to the junction than the second contact, and part of the junction gives rise to a spontaneous luminescence when the semiconductor current reaches the threshold level.

The laser operates with the ground mode and attains a high output by proportioning the contact in relation to the mirror surfaces with relatively wide current conducting strips of the pn junction. The laser emission of the active layer is limited to narrow strips between the mirror surfaces. The long sides of the pn junction are spaced from the mirror surfaces by a distance which leads to a local emission intensity that is 0.3 of the max. of the strips local intensity.

DE 2727793 A

The semiconductor injection laser has parallel sides acting as mirrors perpendicular to the pn-junction close to the active laser layer. The two sides of the junction are provided with contacts overlapping the mirror surfaces. The first contact is closer to the junction than the second contact, and part of the junction gives rise to a spontaneous luminescence when the semiconductor current reaches the threshold level.

The laser operates with the ground mode and attains a high output by proportioning the contact in relation to the mirror surfaces with relatively wide current conducting strips of the pn junction. The laser emission of the active layer is limited to narrow strips between the mirror surfaces. The long sides of the pn junction are spaced from the mirror surfaces by a distance which leads to a local emission intensity that is 0.3 of the max. of the strips local intensity.

Title Terms: INJECTION; LASER; ENHANCE; OUTPUT; CONTACT; GEOMETRY; ENSURE;  
HIGH; LOCAL; RADIATE; INTENSITY; STRIPE; OVERLAP; MIRROR; SURFACE

Derwent Class: V08

International Patent Class (Additional): H01G-003/19; H01S-003/19

File Segment: EPI

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—5984

⑪Int. Cl.  
H 01 S 3/19

識別記号

⑫日本分類  
99(5) J 4  
100 D 0

庁内整理番号  
7377—57  
6655—57

⑬公開 昭和53年(1978)1月19日

発明の数 1  
審査請求 有

(全11頁)

⑭注入型レーザ

⑮特 願 昭52—77300

⑯出 願 昭52(1977)6月30日

優先権主張 ⑰1976年7月2日⑱オランダ国  
⑲7607299

⑳発 明 者 ビーター・ヤン・ド・バルド

オランダ国アインドーフエン・  
エマシッゲル29

㉑出 願 人 エヌ・ペー・フィリップス・フ  
ルーイランベンファブリケン  
オランダ国アインドーフエン・  
エマシッゲル29

㉒代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

1 発明の名称 注入型レーザ

2 特許請求の範囲

1 レーザミラーを形成する1つのほぼ平行な側面を有する半導体本体を具え、該半導体本体を具え、該半導体本体には前記ミラー側面に対し直角に延在するpn接合を形成すると共に該pn接合の近くに位置する能動レーザ層と前記pn接合の両側に配置された各別の接点部材とを設け、該接点部材によつて前記ミラー側面間の距離のほぼ全体をそれぞれ橋渡し、一方の接点部材の前記pn接合域からの距離を他方の接点部材のpn接合からの距離よりも短かくし、励起放出の発生に必要な境界電位にほぼ等しい電流を一方の接点部材に流す際に自然発光を行なうpn接合の部分と一方のミラー側面から他方のミラー側面まで延在するストライプの形状とした注入型レーザにおいて、一方の接点部材の幾何学的形状を適宜短めてもるだけ広く一方のミラー

側面から他方の側面まで延在する長方形のストライプ状領域の1つを前記pn接合のストライプ状部分内に位置させ、その長手方向及び側面を前記ミラー側面に対し平行を成す方向に互に距離だけ短くし、該距離はその値を適宜定めて長手方向及び側面間に生ずる自然発光の局部強度が該自然発光の局部強度の最大値の少なくともほぼ0.3倍となりかつ前記長方形のストライプ状領域の幅が前記距離から前記ミラー側面間の距離の60分の1を導出した値に多くとも等しくなるようにし、さらに作動時にローレーザスポットビームが発生し得るようにしたことを特徴とする注入型レーザ。

- 2 長方形のストライプ状領域の幅を多くとも6μmに等しくしたことを特徴とする特許請求の範囲1記載の注入型レーザ。
- 3 半導体本体を、pn接合および他方の接点部材間に延在する半導体基板をもつて形成し、該pn接合および能動レーザ層をミラー側面に

対し平行な方向に前記半導体基板の端全体にわたってほぼ直線状に延在させるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲1または前記の注入型レーザ。

4. 一方の接点部材を、導電材料の電極をもつて形成し、該電極は障壁層によつて半導体レーザ本体から分離すると共に前記障壁層に形成したストライプ状開口内で半導体レーザ本体に電気的に接続し、該ストライプ状開口の幅を少なくともほぼ $5\mu$ としたことを特徴とする特許請求の範囲1記載の注入型レーザ。
5. ストライプ状開口の1つのほぼ平行な直線状側部を一方のミラー側面から他方のミラー側面までほぼ延在させると共に両ミラー側面の接合部に対し少なくとも $10^\circ$ の角度で傾斜させるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲4記載の注入型レーザ。
6. ミラー側面に対し平行を成す面における間延するミラー側面の近くに位置するストライプ状開口の各端部の端部間投影を、 $2\mu$ 接

( 3 )

合とし、一方の接点部材の前記 $2\mu$ 接合からの距離を他方の接点部材の $2\mu$ 接合からの距離よりも短くし、励起放出の発生に必要な限界電流にほぼ等しい電流を一方の接点部材から半導体本体を経て他方の接点部材に流す際に自然発光を行なう $2\mu$ 接合の部分と一方のミラー側面から他方のミラー側面まで延在するストライプの形状とした注入型レーザに関するものである。

この注入型レーザは例えば1973年9月7日に公開されたオランダ国特許第730303号特許明細書から既知である。かかるストライプ状レーザには通常 $2\mu$ 接合および励起レーザ層に最も近い位置にストライプ状接点部材を設け、これによつてレーザ作用を具し得る励起レーザ層の部分形成するようにしている。このストライプ状接点部材は酸化物ストライプとして形成するかまたは例えばメタストライプ、遷移メタストライプ、光子伝導ストライプあるいは励起イオンの注入により形成されたストライプとして形成する。これら既知のストライプ状接点部材は、半導体本体を

( 3 )

接合の面に対し平行を成す方向において互にオーバーラップまたは接触せしめないようにしたことを特徴とする特許請求の範囲4または前記の注入型レーザ。

7. 電流導路面積断面を、一方の接点部材に隣接しミラー側面に対しほぼ直線状に延在する少なくとも1個のほぼ長方形部分を有する領域によつて形成し、該長方形部分の各々の長さをミラー側面間の距離よりも短くし、両長方形部分の中心線を互にほぼ平行にかつ互に隣接して延在させるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲1記載の注入型レーザ。
8. 発明の断面を説明

本発明はレーザミラーを形成する2つのほぼ平行な側面を有する半導体本体を具え、前記半導体本体には前記ミラー側面に対し直線状に延在する $2\mu$ 接合を形成すると共に該 $2\mu$ 接合の近くに位置する励起レーザ層と前記 $2\mu$ 接合の両側に配置された各別の接点部材とを設け、該接点部材によつて前記ミラー側面間の距離のほぼ全体をそれぞれ

( 4 )

流れる電流の断面に対し $2\mu$ 接合および励起レーザ層に平行に電流部分を形成しこれにより作動状態で電流が流れる $2\mu$ 接合の部分の大きさを少なくとも部分的に決めるようにした点において互に共通である。この断面は、例えばメタ側面においては $2\mu$ 接合および励起レーザ層の電流導送部分に等しいが、例えば接点部材が金属電極で通りこの電極を半導体本体に設けられた開口部にかけたストライプ状開口内で半導体本体に接続する酸化物ストライプ配置においては上記電流導送部分よりも小さい。かかる酸化物ストライプ配置ではストライプ状開口から $2\mu$ 接合に向かって電流が流れ生じその結果 $2\mu$ 接合の電流導送部分がこの場合開口部にかけた開口に一致する接点部材の電流導送断面よりも大きくなる。励起レーザ層の電流導送部分は小さく保持しかつこれを励起レーザ層およびミラー側面の双方に對し平行な方向に制限することは種々の用途において必要である。これは、レーザ作用を具する励起レーザ層の部分と互方向に制限することすなわ

( 4 )

も所望の反振が得られる能動レーザ層のストライプ状部分の幅に關連する。通常能動レーザ層のレーザ領域の幅は能動レーザ層の電流搬送部分の幅よりも大きい。また能動レーザ層内に注入される電荷キャリアも能動層に吸収されるため電流搬送部分の端部の極度拘束によりこの能動層内で電荷キャリアが拡散されるようになる。これが電流搬送部分の外側においても注入電荷キャリアの拡散長に相当する距離の個所で能動層に反振が生じ得るようになる。

この反振が生じるストライプ状部分の幅によつてレーザの動作モードを決める。このレーザ作用を例えば光通信ならびにビデオおよびオーディオ録写に必要とされるような準一スポットに限定する必要がある場合には上記幅を充分小さくして基本動作モードのみが生じるようにする必要がある。能動レーザ層に平行な方向の準一レーザスポットの幅をさらに減少させる必要がある場合には反振が生じるストライプ状部分をも縮減する必要がある。實際上かかる幅を所望の値とすることは現

( 7 )

および能動レーザ層の電流搬送ストライプ部分を比較的幅狭とするも、レーザ作用はミラー側面間の比較的幅狭のストライプ状部分に局限し得るという事実を基として成したものである。

本発明はレーザミラーを形成する二つのほぼ平行な側面を有する半導体本体を具え、該半導体本体には前記ミラー側面に対し直内に延在するpn接合を形成すると共に該pn接合の近くに位置す

る能動レーザ層と前記pn接合の両側に配置された各別の接点部材とを設け、該接点部材によつて前記ミラー側面間の距離のほぼ全体をそれぞれ短縮し、一方の接点部材の前記pn接合からの距離を他方の接点部材のpn接合からの距離よりも短かくし、前記放出の発生に必要な順昇電流にほぼ等しい電流を一方の接点部材から半導体本体を流して他方の接点部材に流す際に自然発光を行なうpn接合の部分と一方のミラー側面から他方のミラー側面まで延在するストライプの形状とした注入型レーザにおいて、一方の接点部材の幾何学的形状を適宜定めておくだけ広く一方のミラー側

( 9 )

在の設けでは限有である。この目的のためには恒定的な製造処理を必要とし従つて歩どまりが比較的良くなる。例えば前記したオランダ国特許の明細書には、能動層に於けた開口内に金口口衝を配置するばかりにこの金口口衝と能動レーザ層との間に他の二つの半導体層を設けかつこれら両半導体層を選択的にエッチングして接点部材の電流搬送層を形成するようにした後にストライプ状接点部材を用いることが記されている。この場合第一半導体層の下側の第二半導体層をエッチングしこの第二半導体層によつてエッチング処理中第二半導体層の電流ストライプ状部分をマスクして所望の狭い図を形成するようにしている。

本発明の目的は基本動作モードで準一ビームスポットを形成すると共に比較的容易に製造し得かつ歩どまりが比較的大なるストライプ状注入型レーザを提供せんとするにある。

本発明は、接点部材の形状およびミラー側面に対する配位を適宜に選定することによりpn接合

( 8 )

面から他方の側面まで延在する長方形のストライプ状領域の二つを前記pn接合のストライプ状部分内に位置させ、その長手方向端部側面を前記ミラー側面に対し平行を成す方向に互に距離だけ隔らし、該距離はその値を適宜定めて長手方向端部側面間に生ずる自然発光の局部強度が該自然発光の局部強度の最大値の少なくとも二倍となりかつ前記長方形のストライプ状領域の二つが前記距離から前記ミラー側面間の距離の40分の1を短引いた値に多くとも等しくなるようにし、さらに作動時に準一レーザスポットビームが発生し得るようにしたことを特徴とする。

本発明によれば基本動作モードで作動するレーザを容易に製造することが出来る。これがため實際上製造中に用いる技術を利しく簡便して使用する必要はなくなる。特に光伝送技術およびエッチング処理を左記必要とすることなく最小寸法の装置を得ることが出来る。その理由は接点部材の二つに対する寸法を比較的大く選択し得るからである。

( 10 )

また本発明は入型レーザは長方形のストライプ状領域の幅を多くとも6μに等しくしたことを特徴とする。実際には単一ビームスポットのみを発生させてレーザを基本横方向モードで動作させることができる。

さらに本発明は入型レーザは半導体本体を、pn接合および他方の接点部材間に存在する半導体基板をもつて形成し、該pn接合および能動レーザ層をミラー側面に対し平行な方向に前記半導体基板の端全体にわたりほぼ横方向に延在させるようにしたことを特徴とする。

従つてこの場合にはpn接合および能動レーザ層をその電流経路部分よりも増大とする。自然放出が得られる部分は、メサおよび埋設メサストライプレーザの場合のようにpn接合または能動レーザ層の端まで延在させない。このことは技術的観点からみれば重要である。pn接合および能動層を横方向において開張してレーザ作用を益し得る細狭ストライプ部分を形成するためには開張中エプタングまたは例えば陽子または陽イオン

( 11 )

くともほぼメサとしたことを特徴とする。

開張層は半導体レーザ本体との間に接合層を形成する半導体層とすることが出来るがこの開張層は通常絶縁材料の層、例えば酸化シリコンで形成する。

本発明の好適な例では開張層に形成したストライプ状開口のよつのはほぼ平行な直線側面または側面を一方のミラー側面から他方のミラー側面までほぼ延在させると共に両ミラー側面の狭口に対し少なくとも1°、特に3°またはそれ以上の角で傾斜させるようにするのが好適である。本例によれば1個以上のストライプ状接点部材を設けた半導体製品スタイスを用意した後、このスタイスから、長方形のストライプ状レーザ領域の幅従つてレーザスポットの幅をレーザの長さの2/3程度に、より所望の幅にし得る1個以上のレーザを得ることが出来る。このレーザの長さは、接点部材を設けた後半導体本体を予め定められた温度に保つて冷却してミラー側面を形成する過程により一定の値とする。

( 12 )

による節電のような余分の動作を必要とする場合がしばしばある。しかし最も重要なのは、電圧やリニアの無放射再結合をpn接合および能動層の端部で容易に生じしめ得るようにすると共に境界線の両側の材料の屈折率の差を比較することである。これがため開張の側面から両端部によつてpn接合および能動層の端部を境界領域にする。かかる端部領域では良好なレーザ作用に端部を与える損失が容易に生じ得るようになる。これがためかかるレーザの開張歩どまりが逆放能動層を有するレーザの歩どまりよりも低くなる。本発明によれば能動レーザ層の境界端部領域に開張する部々の困難性を防止解決し、しかも単一レーザスポットのみを発生するレーザを製造することが出来る。

また本発明は一方の接点部材を、導電材料の層をもつて形成し、該電極は開張層によつて半導体レーザ本体から分離すると共に前記開張層を形成したストライプ状開口内で半導体レーザ本体に電気的に接続し、該ストライプ状開口の幅を少な

( 12 )

く開張層に形成するストライプ状開口は傾斜するように配設してミラー側面に対し平行な成す開口における開張するミラー側面の近くに位置するストライプ状開口の各端部の垂直方向投影を、pn接合の面に対し平行な成す方向において互にオーバーラップせしめないようにすると共に互に口寄せが多くとも互に接合し得るようになるのが好適である。

図面につき本発明を説明する。

本発明の第1例として図1〜図4を組合せ有する。本例ではレーザを、ミラー面を形成するよつのはほぼ平行な側面および(図3図)を有する半導体本体/(図1図)をもつて形成する。半導体本体/(図1図)には能動レーザ層の近くにpn接合をミラー側面および/(図2図)に対し直角を成す方向に延在させる。pn接合の両側には接点部材6および7をそれぞれ設けこれら接点部材によつてミラー側面および/(図2図)の開口をほぼ全体にわたつて閉鎖する。図1/接点部材6は図3/接点部材7より

( 13 )

りも、 $\gamma$  結合から細長い開口の箇所を位置させる。

第2接点部材7は厚さが0.15 $\mu$ の絶縁層としこれを第1図に示すように半導体本体1の下側表面全体にわたって延在させる。半導体本体1の反対側表面すなわち上側表面には例えば二酸化硅素の絶縁層8を設けその厚さを約0.2 $\mu$ とする。この絶縁層8には一方の $\epsilon$ ラ-側面から他方の $\epsilon$ ラ-側面まで延在するストライプ状開口9を形成する。この絶縁層8上および開口9内には導電層10を設けこの導電層を本例では厚さが約300 $\text{\AA}$ の $\text{CrO}_2$ 層10と厚さが約2000 $\text{\AA}$ の金層11とをもつて形成する。

開口9内の導電層10をもつて半導体本体1へのストライプ状導電接点を形成するため開口10から導電層7に電流を流す際絶縁層レーザ12および $\gamma$  結合からの電流は導電層10からストライプ状となる。これがため電流および電荷キャリアの通過する経路により $\gamma$  結合7を鋭切つて発生する自然および/または誘導放出も $\gamma$  結合7および絶縁層レー

( 15 )

形成すると共にその厚さを約1.5 $\mu$ とする。この層11には開口9を覆って約10 $\text{\AA}$ の $\text{GaAs}$ を含む $\text{ZnAs}$ 膜から $\text{Zn}$ を約600 $\text{\AA}$ の厚さで約10分間蒸着して $\gamma$  絶縁層16を形成する。この $\gamma$  絶縁層16の抵抗率は約1 $\mu$ とする。

かかる半導体本体1は全く通常のように入電しその全体の厚さは約100 $\mu$ とする。

また、このレーザの半導体本体1はその寸法を約300 $\mu \times 300 \mu$ とし、ストライプ状開口9の幅を約10 $\mu$ とする。さらにこの場合誘導放出を生ぜしめるに設ける限界電圧は約300 $\text{mV}$ とする。これがため第3図の曲線17により示すような電圧分布を有する自然放出は一方の $\epsilon$ ラ-側面から開口9の中央の下側で得られかつその半幅は約5 $\mu$ である。図示した自然放出は通過する $\epsilon$ ラ-側面のすぐ近くに発生した。

かかる図解から明らかにより開口9のストライプ状開口の下側の半導体本体を覆って開口を流す注入された電荷キャリアの電圧が開口にわたる。

( 16 )

第1図の開口するストライプ状領域に誘導されるようになる。このように誘導するストライプ状領域の開口9と同様に一方の $\epsilon$ ラ-側面から他方の $\epsilon$ ラ-側面まで延在する。

レーザの半導体本体1の開口のその他の点は但、例の場合と同様に既知である。一例としてこの半導体本体1は $\text{GaAs}$ を約 $10^{18}$ 原子/ $\text{cm}^3$ の濃度で不純物添加した $p$ -型 $\text{GaAs}$ の基板18とその上に設けた $n$ -型 $\text{GaAs}$ の層19の間に形成する。この層19は厚さが約3.2 $\mu$ で $\text{GaAs}$ の濃度が約 $5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ の $n$ -型を不純物添加した $p$ -型層とする。この層19は $\gamma$  結合を形成する。かつ $\gamma$  絶縁層16の厚さ約0.2 $\mu$ とすると共に $\text{CrO}_2$ を約 $5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ の濃度で不純物添加する。絶縁層レーザ12は $\text{GaAs}$ の $p$ -型層19の間に形成する。この層19は厚さが約0.2 $\mu$ とすると共に $\text{CrO}_2$ を約 $5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ の濃度で不純物添加する。開口9は $\text{CrO}_2$ を約 $5 \times 10^{17}$ 原子/ $\text{cm}^3$ の濃度で不純物添加した $p$ -型 $\text{GaAs}$ で

( 16 )

自然放出を生ぜしめるに充分な大きさとなる絶縁層に充分広範のストライプ状領域が形成されるようになる。従つて開口はストライプ状開口からその長手方向両側面に対し他方両側面にア-ンテナ状の開口はあが広がるようになる。また絶縁層16に注入されかつ $\gamma$  結合7の $\gamma$  結合面に誘導された電荷キャリアはその電圧分布のため他方両側に誘導されるようになる。約200 $\text{\AA}$ の電圧により大口の開口の少なくとも0.1倍の電圧で自然放出を行なう絶縁層のストライプ状部分の幅は約5 $\mu$ である。これがためストライプ状部分の電荷キャリア開口が若しく和太するようになる。従つてこのストライプ状部分に誘導される電圧が若しく和太するとレーザ作用に必要な電圧が得られるようになる。しかし限界電圧の電圧による反転の発生と自然放出の開口の電圧との関係を若しく保持することは開口である。その理由性開口およびこれに誘導する開口の厚さおよび不純物添加のようを多く得る $\gamma$  結合が相互に作用するからである。一例は自然放出の電圧が大口の開口の0.1倍以下であるこれらの電圧



pn 接合の区画製造部分の寸法に必要の影響を  
与える。

上述した府の原さおよび不純物添加によつて開口の幅を例えば、 $1/\mu$ まで減少させることにより、閉鎖放出が生じる能動層に幅が $11 \sim 16 \mu$ のストライプ状領域を形成することが出来る。かかる幅も広くなる。その理由は本報の方角モードにおいてのみレーザ領域の幅を膨張する必要があると共に開口の幅を $1/\mu$ とすることは特に困難な点にはしい可成り必要とするからである。

本例では開口 $\gamma$ を第2図に示すように1—4面 $\alpha$ および $\beta$ に對し傾斜するように配設する。齒面を明瞭にするために第2図ではこれらの關係を拡大して示す。賽面上開口 $\gamma$ の徑 $\phi$ を10 $\mu$ とし、1—4面 $\alpha$ および $\beta$ の法線と開口 $\gamma$ の平行な長手方向面 $\alpha$ との成す角度 $\alpha$ を約 $5.5^\circ$ とする。

[illegible]

自然放出は発生する能動力の多少が、その放出の  
の強は開口の面積を減少させることにより減少せしめ得るに在りとする。この開口をなすて面放光  
される電子荷電量を減らすことは容易とされた。

作 助する半町体ストライプレーザを飯めて閉早に  
製造することかて日ると共に國造始理に成しい条  
件を設せられることなく單一網鉄スゴントを得る  
ことかて日る。従つて國造の歩どまりを高くする  
ことかて日る。

角  $\alpha$  を  $\alpha_1$  と  $\alpha_2$  とに分かつと、側面  $AD$  の距口を約 100 戸とすると、場合には、開口  $\alpha$  を二方のうちの側面  $AD$  の交点、開口  $\alpha$  を他方の側面  $AD$  の交点、 $\alpha$  に対する  $\alpha_1$  の距離は、側面  $AD$  に対するようになる。

然のちを、破度まで  
 傾、端で比角なりて  
 状口のがははより好  
 プ開りと、口が  
 口は、口と度合の  
 口は、開る角極は、  
 口は、すは、い、  
 スを、大、角に、長、  
 的、主、割合、角、  
 得、対、に、極、の、  
 め、相、比、早、長、の、  
 し、の、上、開、か、の、  
 生、ト、お、り、知、ず、  
 生、ツ、常、上、が、一、  
 を、が、長、に、使、レ、  
 出、ス、の、主、長、あ、  
 放、サ、ア、短、の、リ、  
 放、レ、一、の、出、サ、  
 放、レ、セ、一、の、放、  
 放、レ、び、の、レ、比、  
 上、新、化、大、は、  
 お、煩、重、的、大、

[illegible]

一の初回不  
レレのものには加  
ブ体面すの語び  
イ本一様体面、よ  
ウラハ体し奉成  
ス半しを却、  
思者の明半さ、  
防小國、既も厚  
子對、むてのキ  
防前館、つ例年一月  
して。に一本起用  
寫と示、例。なとナ  
例にて、舉す口を  
其國、はとの度原  
が、成一過例、  
の位第、初同く「上」  
明、なば如く」と  
異例、の性原を考  
本の、假としう動  
ア、一成述、



自然放出の最大傾度の3分の1に等しいかこれより大なる傾度の光を発生し得るストライプ傾域内に位置する最も広い長方形のストライプ傾域はこの傾域に於て  $\alpha = 11 = 2 \mu$  の区/例の場合のようになり  $6 \mu$  以下の値とするのが好適である。また傾度が最大傾度の0.5倍に等しいかまたはこれよりも大なる発生ストライプ状傾域内に位置し得る一万のミラー一面から億万のミラー一面に四方隅に延在する最も広い長方形のストライプ状傾域を多くとも  $6 \mu$  の区とする場合には基本的方向をミラー面に発生させることが出来る。上述したよりにかゝる長方形のストライプ状傾域の口は、レーザの長さ、傾域の幅および、または口/傾域面積の比を適当に西或所定の値を定化するることによ

27. )

本発明は上述した例にのみ限定されるものではなく、幾多の改良を加えることがでゐる。例えば他の半可透材料および／または他の層を取り、他の添加不純物および不純物添加口膜および／または他の層の塗布を従用することがでゐる。例えばレーザをコロヘアロ接合を有するレーザとする必要はない。本発明の主目的は四角断面に成し得る条件を以てすることなく四角し得、しかも芯材方向セードで作動しかつ所望に應じ得るスポンジを発生し得るレーザを提供せんとするにある。本発明によればかかる目的は、エタール開口に對する接点部材の断面の形状および開口を含む少なくとも一方の接点部材の幾何学的形状を適宜調整することにより達成することがでゐる。かゝる調整何学的形状を調整することにより自然放電が生ずる危険を比較的大くすることであり、しかもレーザの長寿命

レミヤ領域の幅がレーザの長さとは無関係とな  
る場合の値の例を第 2 図に示す。すなわち第 2  
図に示す第 1 ストラップ領域内にはレーザ  
作用が生じる逆説長方形ストラップが位置す  
る。従つて該方向に部分的に偏位しているストラ

イブ82には第68図に示すように「部分82および84より成る接点部材を設ける。また接点部材が互に隣接された「部分より成り、これら3個部分の全体の長さがレーザの長さよりも長くなり従つてこれら3個部分部分がレーザの長手方向において重なり合はるが互にオーバーラップしている場合の例を第90図に示す。すなわち発光ストライプ状領域91およびレーザ領域の両領域92を第90図に示し、接点部材の互に隣接されている「部分92および90を第90図に示す。しかし発光ストライプ状領域91の両端部と電流遮断面成断面の幅との差が極めて小さい場合には例えば図83がほぼほとんど生じないため第90図に示すように電流接点部材92を用いることができる。

第87および89図から明らかなるようにこれらの例では発光ストライプ状領域91、91の長手方向の両端部の距離はミラー側面間の距離に沿つて変化する。この場合には食い違いした長方形のストライプ状領域が含まれるため両端部の距離は見かけ上長方形のストライプ状領域に両端部の距離で

( 11 )

を測つて長手方向に切取る。この切取は例えば点84に沿つて行う。次いで半切替本体を、例えば接点部材の位置により例えば一点領域97に沿つて一辺の開口に対し平行な方向に多数の直線状ストライプに切出す。ミラー側面に対しほぼ直角に延在する直線状ストライプに半切替本体を切取することはミラー側面に対しある角度を成して延在するストライプに半切替本体を切取する場合よりも簡単である。

隙子を形成したレーザに対してはマスク材料を食い違いストライプに開口にエンタングすることが出来る。

一般に好適な例としては電流遮断面成断面を、一方の接点部材に隣接しミラー側面に対しほぼ直角に延在する少なくとも2個のほぼ長方形部分を有する装置によつて形成し、該長方形部分のうちの長さをミラー側面間の距離よりも短かくし、これら両長方形部分のそれぞれ中心88および89を互に一対を成さないである距離において互に分離して互にほぼ平行に延在させるようにする。こ

( 12 )

あるが長方形ストライプ状領域が互に隣合されている区域を均一した距離ではない。一般に開口の両端部の距離はその接点部材の最小寸法すなわちレーザストライプ領域の幅を決める本発明によらない寸法によつて決まる口となる。

第87および89図に示す形状は第86および88図に示す形状に比べて図84状部分のみが存在する利点を有する長方形をなすこれらの形状は製造過程における光食加工時に必要開口マスその形状に形成される。また、ミラー側面に対しほぼ直角に延在するかかる長方形の形状はミラー側面として使用すべき物品の両端部に対し一口容易に並列させることができる。さらに第86図に示すように例えば図84状領域の開口部は一辺の食い違い開口82および90を元化平エンタング距離により比較的に簡単に形成することが出来る。次いで該開口部に開口を形成する。かようにして製造した半切替本体から多数のレーザを形成し得るようになる。この場合各レーザが少なくとも2個の開口82および90の部分を含むように半切替本体をその開口

( 13 )

から長方形部分の長さの和はミラー側面間の距離に少なくとも等しくするのが好適であるがこの和はミラー側面間の距離よりも大きくなるように調整するのが有利である。中心88および89間の距離は、中心88に対し長手方向に見た接点部材の両端部の距離成断面の長方形部分の幅にほぼ等しくかつ発生する電流抵抗の大きさおよび注入電荷キャリアの横方向拡散の大きさに依存する。この中心88および89間の距離は、第86および88図に示すよりも僅かだけ大きくするかまたは第90図に示すよりも等しくするかあるいはそのよりも僅かだけ小さくする。後者の2例の場合には長方形部分は互に部分的にオーバーラップするかまたは少なくとも互に隣合される。

本発明の図面を説明

第1図は本発明注入型レーザの第1例の構成を示す断面図、第2図は同じくその平面図、第3図は第1例のレーザの発光強度を示す特性図、第4図は本発明注入型レーザの第2例の構成を示す断面図、第5図は同じくその発光強度を示す特性



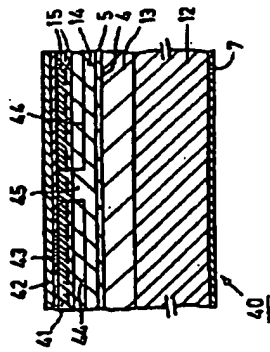


Fig. 4

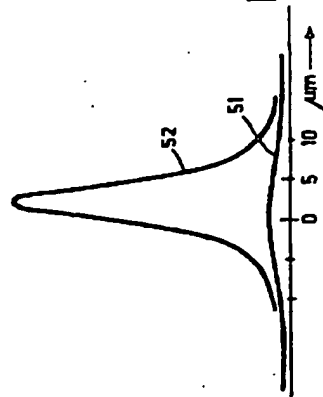


Fig. 5

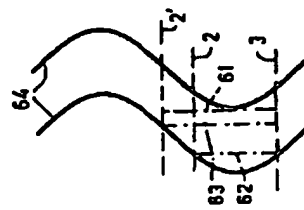


Fig. 6

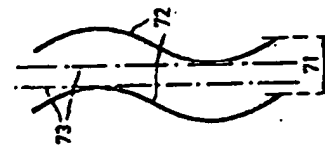


Fig. 7a



Fig. 7b

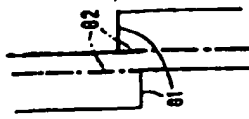


Fig. 8a

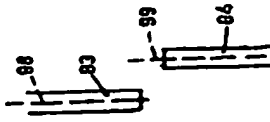


Fig. 8b

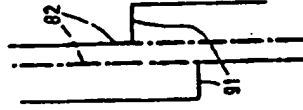


Fig. 9a

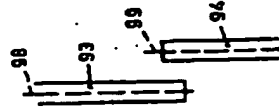


Fig. 9b

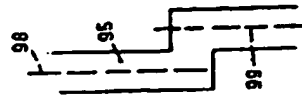


Fig. 9c

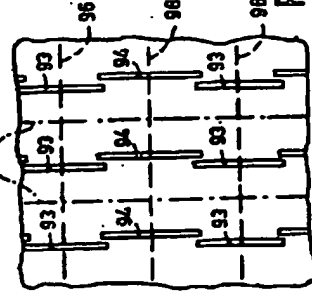


Fig. 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**